

blueprint for
survival no. 2

Governing
Publication

Canada Emergency
measures organization



BASEMENT FALLOUT SHELTER

a guide for use in the design of new homes



*prepared by
Central Mortgage and Housing Corporation
at the request of
Emergency Measures Organization*

FALLOUT SHELTER

for use in the design of new homes

FALLOUT SHELTERS will protect human beings against the dangers of radiation, but it is too late to think of constructing one after the warning has been given.

In the event of nuclear war everyone, even those far from a likely target, will need shelter from fallout. A series of nuclear bombs exploded on this continent could threaten life throughout Canada. When or where fallout will occur is unpredictable. It will depend on the site of the bomb burst, the height of the explosion, the weather at the time, the size and weight of the radioactive particles, the strength and direction of the winds and a variety of other factors.

If the fire ball from a nuclear weapon touches the ground, earth and other pulverized materials are drawn up into the cloud. This dust becomes radioactive and may be deposited over thousands of square miles of territory. Radiation fallout which is undetectable to the human senses could cause varying degrees of sickness or even death. Two factors, in combination, make the disastrous consequences of fallout preventable—time and shielding. Time is a factor because the intensity of radiation from fallout diminishes with its passage. There is only one inexpensive way of shielding human beings from the fallout radiation—a mass of dense material.

Of all the dense materials the cheapest and most readily available is earth. Other relatively inexpensive

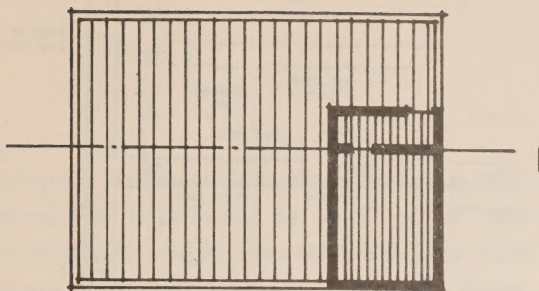
mass materials which give an excellent shield are: poured concrete, solid concrete blocks without cores, and bricks. Hollow blocks may be used if cores are filled with concrete.

To effect the essential amount of mass to produce the desired protection factor in a house the shelter wall construction above ground level should be 16 inches of concrete. Obviously, the higher the grade level the greater the protection afforded in the shelter.

This booklet, Blueprint for Survival No. 2, shows the method of incorporating a basement fallout shelter in the design of a new house compatible with minimum building standards. The Emergency Measures Organization has issued Blueprint for Survival No. 1, describing the construction of basement fallout shelters in existing homes. It may be obtained by writing to Basement Fallout Shelter, Emergency Measures Organization, Privy Council Office, East Block, Ottawa, Ontario. Another pamphlet in the series will deal with back yard shelters to take into consideration other types of house construction.

The cost of the shelter in new housing built under the National Housing Act can be considered in the appraised value of the house for mortgage purposes. Basement fallout shelters for existing houses can be financed with a Home Improvement Loan under the National Housing Act.

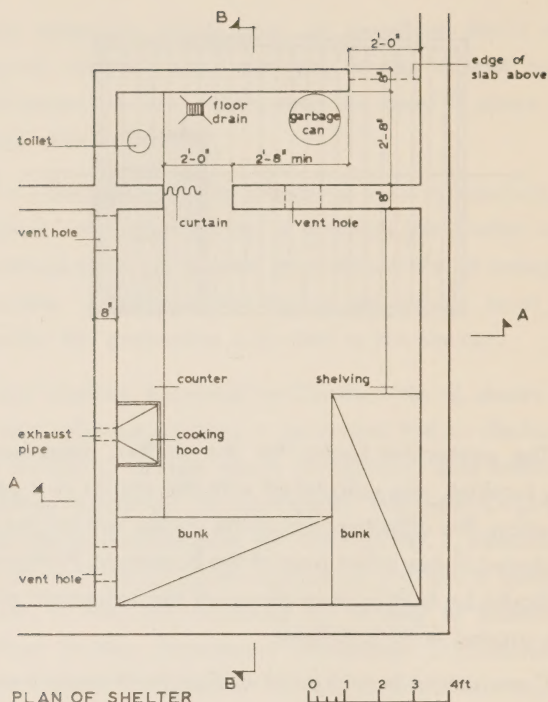
Up to \$500 of additional loan will be made available to assist in the financing of an acceptable fallout shelter in new housing built for home ownership. Where necessary, the maximum loan by regulations may be exceeded by up to \$500 for this purpose.



The protective factor for the shelter, described in this booklet, was calculated with the shelter in a corner position. The effectiveness of the shelter will be reduced if placed in any other part of the basement. Preferably, it should be built in that corner of the basement where the ground level is highest.

Care should be taken in design to prevent unequal settlement of the shelter and the house itself due to the increased weight of the shelter construction. A restrictive factor in positioning the shelter is that no basement windows can be in the shelter area or near the shelter's entrance, and every other basement window must be shielded. It will be noted that the shielding afforded by the house allows the shelter to have a slab ceiling of only 8" of concrete.

It was with the knowledge that most of those not in the range of the blast and heat will survive if they have protection from radioactive fallout; that the basic criteria for shelter design in this pamphlet has been provided.



In the drawing, the ruling dimensions are shown; other dimensions will be controlled by the design of the house but in any event the area of the shelter should not be less than 12 square feet or 80 cubic feet per person as an absolute minimum and 15 square feet per person would be desirable in new construction. No shelter should be of less area than 60 square feet.

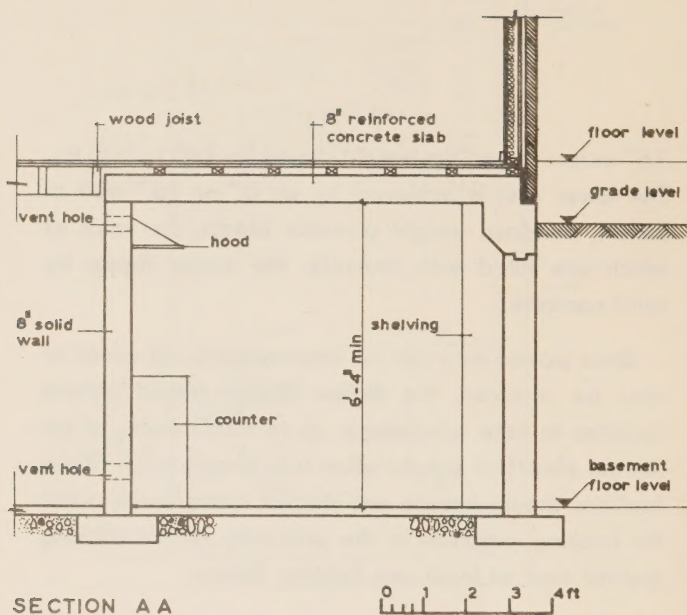
The shielding material which must be provided in the construction of the basement shelter both for internal ceiling slab and walls of 8" thickness should have a weight of not less than 80 to 100 lbs. per sq. ft. For a

16" external wall the weight should be 160 to 200 lbs. The lower limit is achieved by an 8" or 16" wall of hollow, standard weight concrete blocks, the voids of which are filled with concrete, the upper figure by solid concrete.

Since power may not be interrupted in all areas or may be restored, the shelter design should include facilities to take advantage, up to 1500 watts, of the normal electrical supply when it is in operation. These facilities should include one duplex convenience outlet for cooking purposes in the proximity of the cooking counter and at least one lighting fixture.

As a reserve water supply in addition to the water stored in the shelter, a 1/2 inch supply pipe should be attached to the drain outlet of the hot water tank and carried into the shelter. To allow the water to flow freely it will be necessary to vent the system by means of an open hot water tap after the main inlet valve to the house has been closed.

To provide ventilation in the shelter, hollow blocks laid on edge will form suitable openings. Although block designs differ, most blocks will provide about the same area of opening, 40 square inches per block. Four blocks should be arranged in pairs, two at the top and two at the bottom of the shelter, providing up to 80 square inches of opening at each level.

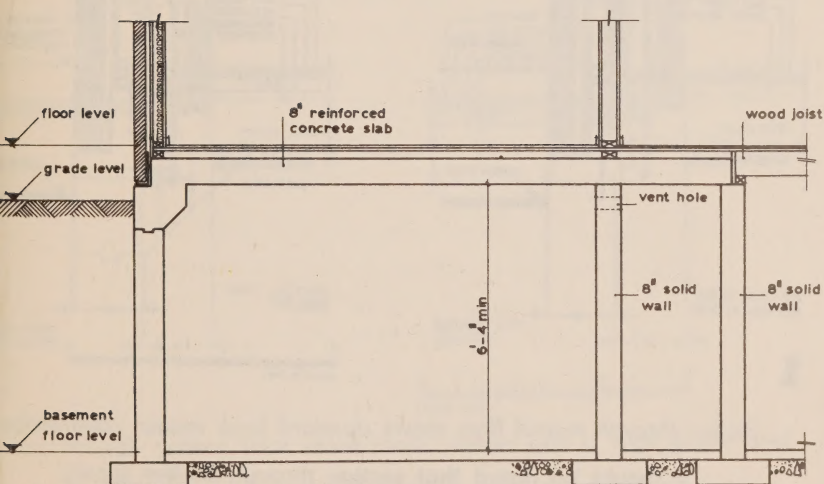


This sketch shows a longitudinal section of the shelter with an absolute minimum height of 6'4".

When duct work and pipes are necessary to service room or rooms above the shelter they should be accommodated between the top of the ceiling slab and flooring. It may be necessary in some cases to drop the slab while still maintaining the minimum height of 6'4".

For further details of foundation wall and ceiling slab in relation to grade see details 1, 2 and 3 on pages 8 and 9.

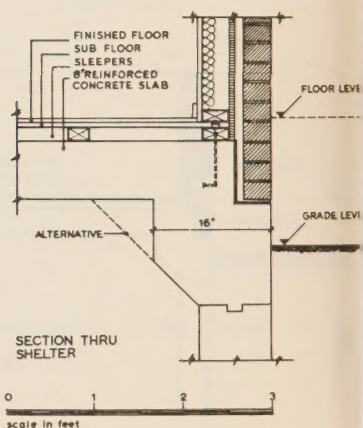
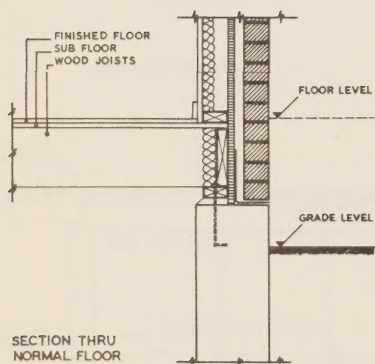
It will be noted there is a metal vent provided directly over the cooking appliances. This will both improve ventilation and remove combustion products.



SECTION BB

0 1 2 3 4ft

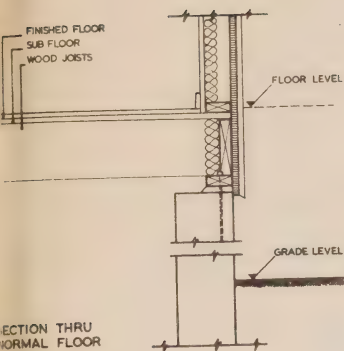
- These details show only certain conditions. In construction across the country there will be many other combinations of wall, floor and grade level relationships which will require modification. The basic design factor remains—ALL EXTERNAL WALLS BELOW THE SLAB AND ABOVE THE GRADE MUST HAVE A MINIMUM THICKNESS OF 16" OF CONCRETE AND THE SHELTER SLAB MUST HAVE A MINIMUM THICKNESS OF 8" OF CONCRETE.



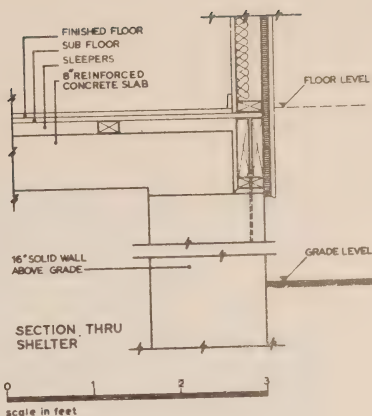
1

Section through normal floor shows standard brick veneer construction.

It should be noted that section through shelter shows the wall thickness above grade increased to 16 inches to give adequate protection.



SECTION THRU
NORMAL FLOOR

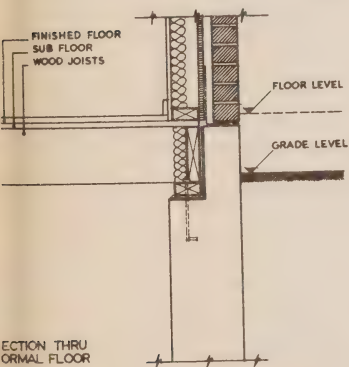


SECTION THRU
SHELTER

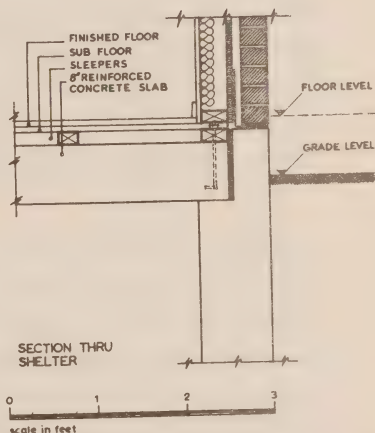
2

Section through normal floor shows typical frame construction with either wood or stucco finish.

Because of the lower grade the wall is shown increased to 16-inch thickness but only that part above grade level need be a solid wall.



SECTION THRU
NORMAL FLOOR

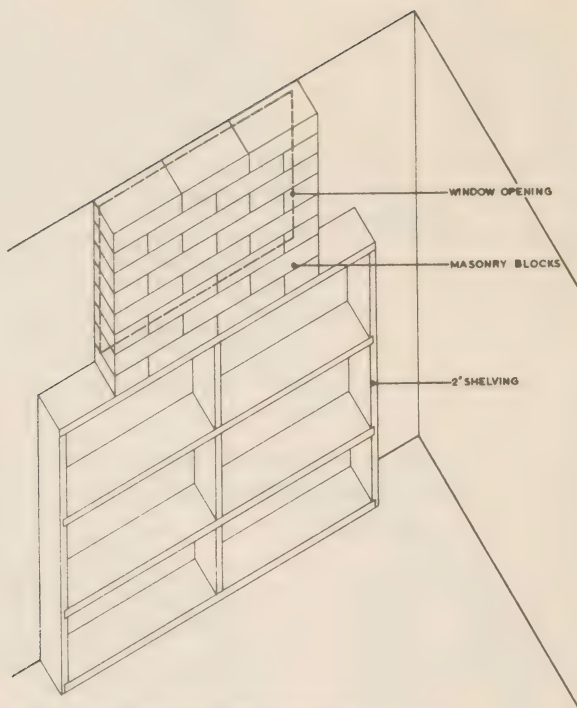


SECTION THRU
SHELTER

3

Section through normal floor shows brick veneer with a high grade level

It will be noted because the grade level is higher than the bottom of the concrete slab it is not necessary to increase the wall thickness.



SKETCH SHOWING BASEMENT WINDOW BLOCKING

- The blocks should give a wall thickness of 8 inches.
- To minimize the effort required to raise the blocks from their stored position a maximum block size of 16" x 8" x 4" is recommended.
- For easy access the blocks should be stored in the shelving below the window shown on sketch.

INSIDE THE SHELTER, the health of a family will depend to a large degree upon the standards of sanitation and personal hygiene adopted.

The major concern will be disposal of human waste. It is recommended that a sanitary toilet be installed and provided with polyethylene bags. Each shelter should be equipped with at least a two-weeks supply of large-size bags. After use they should be tied at the neck and deposited in the garbage can or other suitable metal container until they can be disposed of. For the first 48 hours at least, the toilet and garbage can should be placed in the entrance passageway to the shelter. During this period, a family should remain within the shelter, unless otherwise officially advised, so blocking this passageway will not matter. After 48 hours, it may be possible to move both items further out into the basement.

In the plan a floor drain is shown in the passageway. It may be placed within the shelter enclosure itself but a drain is necessary for the disposal of waste fluids. A curtain of heavy material, such as canvas, should be placed across the entrance doorway. The curtain is a means of controlling drafts in cold weather but can be opened at will to provide more ventilation if necessary. Shelving should be provided for storage purposes with a minimum of three cubic feet per person for food storage and a counter placed under the cooking vent

for convenience. In the plans, built-in bunks and shelving have been indicated only as a suggested layout for this shelter. For other floor plans of shelters, modifications will be required.

If an area becomes contaminated with radioactivity it may be necessary to remain in the cellar from two to fourteen days. During this period a family's only contact with the outside world will be by radio. Therefore a battery powered radio will be a necessary part of shelter equipment. It is important that radio reception in the shelter be checked because it is possible an aerial will be required.

Additional information on shelter supplies, shelter discipline, etc. may be obtained from Blueprint for Survival No. 1 published by the Emergency Measures Organization.

The drawings in the pamphlet give only basic criteria; reinforced concrete work must be designed by a registered architect or engineer.

Les dessins de la présente brochure sont des critères de base seulement; l'ouvrage en béton armé doit être calculé par un architecte ou un ingénieur licenciés.

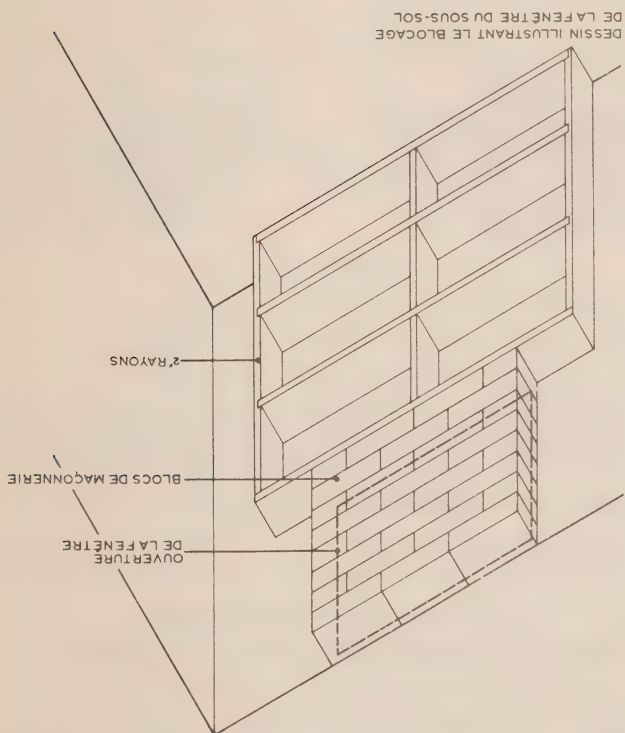
Si une région devient contaminée par la radio-activité, il peut être nécessaire de rester à la cave, de deux à quatorze jours. Au cours de cette période, le seul moyen de contact d'une famille avec le monde extérieur, se fera au moyen de la radio. En conséquence, un appareil de radio portatif fera partie nécessairement de l'équipement d'un abri. Il est important de vérifier la réception par radio dans l'abri parce qu'il est possible qu'il soit nécessaire d'installer une antenne.

D'autres renseignements sur les fournitures pour l'abri, la discipline dans l'abri, etc. peuvent être obtenus de la brochure "Formule de survivance No 1" publiée par le Service des mesures d'urgence.

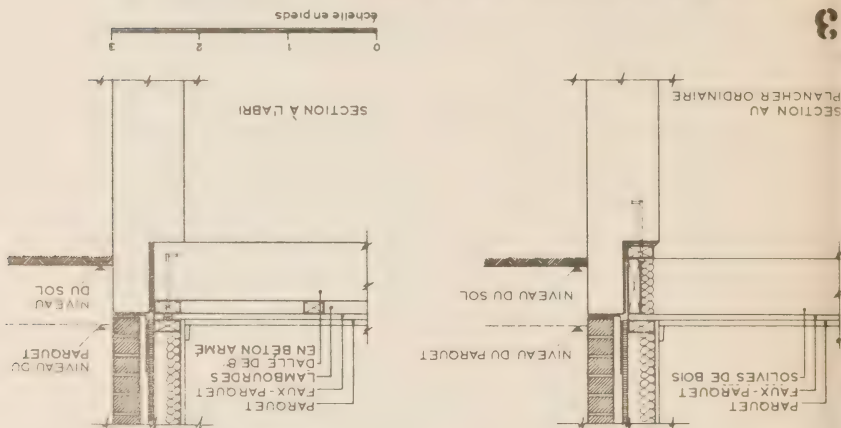
Le plus grand problème consiste à disposer des déchets humains. On recommande d'installer un WC sanitaire et muni ' de sacs de polythène. Chaque abri doit avoir un approvisionnement de sacs de grandes dimensions pour deux semaines au minimum. Après emploi, ces sacs devraient être attachés avec soin et déposés dans la poubelle ou un autre contenant métallique approprié jusqu'à ce qu'on en dispose. Pour le premier 48 heures au moins, la toilette et la poubelle devraient être placées dans le passage d'entrée de l'abri. Au cours de cette période, une famille devrait rester à l'intérieur de l'abri sauf avis contraire officiel; ainsi il importe peu que ce passage soit bloqué. Après 48 heures, il peut être possible de déménager ces deux articles ailleurs dans le sous-sol.

Dans le plan, un drain de plancher est illustré dans le passage. Ce drain peut être placé à l'intérieur de l'abri lui-même; de toute façon, il faut installer un drain pour disposer des eaux vannes. Un rideau en tissu épais tel que le canevas devrait fermer l'entrée du passage. Le rideau sert à contrôler les courants d'air par temps froid, mais il peut être tiré à volonté pour une meilleure aération si nécessaire. Il faut construire des rayons pour fins de rangement en prévoyant au minimum trois pieds cubes par personne pour les aliments; également, un comptoir sous l'évent de cuisson serait très utile. Dans le plan, les couchettes superposées et les rayons ont été indiqués seulement comme suggestions pour ce plan d'abri particulier. Pour d'autres plans d'abri, il faudrait apporter des modifications.

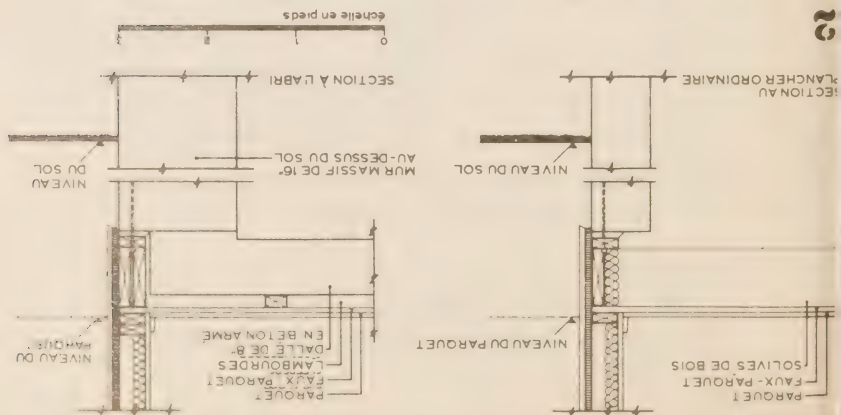
- Les blocs devraient donner une épaisseur de mur de huit
pouces.
- Afin de minimiser l'effort requis pour élever les blocs de
leur emplacement de rangement, il est recommandé d'em-
ployer des blocs de dimensions maximums de 16 pouces
par huit pouces par quatre pouces.
- Pour qu'ils soient d'accès plus facile, les blocs devraient
être rangés dans les rayons en bas de la fenêtre tel qu'il
est indiqué dans le dessin.



Section à un plancher ordinaire illustrant une construction en brique sur bois avec un niveau de sol élevé. Il faut noter que le niveau du sol étant plus élevé que la face inférieure de la dalle en béton et en conséquence, il n'est pas nécessaire d'augmenter l'épaisseur du mur.



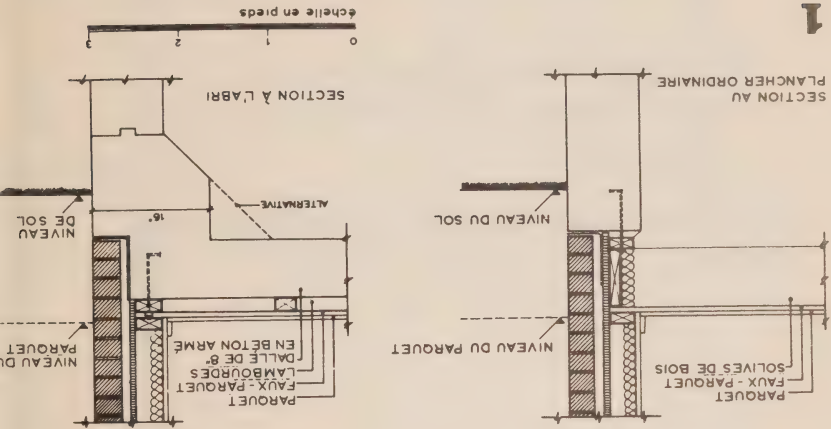
Section à un plancher ordinaire illustrant une construction typique à pans de bois, à parement en bois ou en stuc. En raison du niveau du sol plus bas, le mur illustré est augmenté à 16 pouces mais seulement cette partie du mur au-dessus du niveau du sol exige d'être massive.



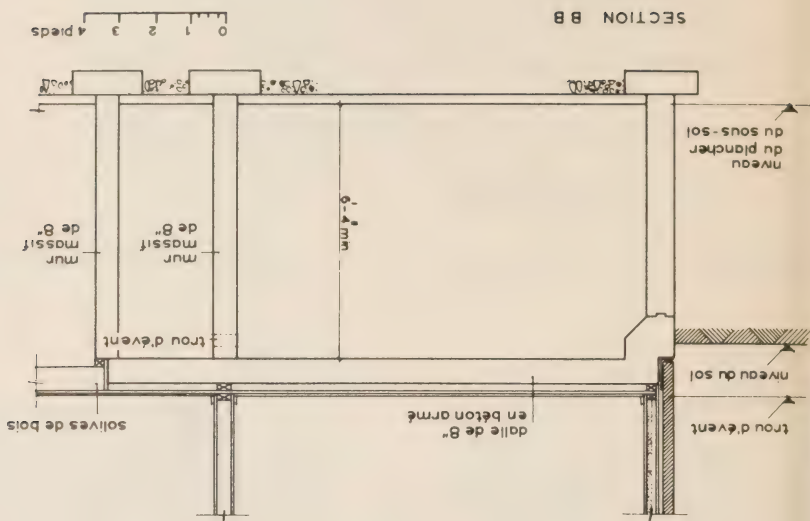
Section à un plancher ordinaire illustrant une construction régulière en brique sur bois.

Il faudrait noter que la section de l'abri illustre l'épaisseur du mur au-dessus du sol laquelle a été augmentée à 16 pouces d'épaisseur pour assurer une protection suffisante.

1



Ces détails illustrent certaines conditions seulement. Pour la construction à travers le pays, il y aura plusieurs autres combinaisons de mur, de plancher et de niveau du sol, en rapport les uns avec les autres, lesquels exigeront certaines modifications. Le facteur de base du modèle reste le même—TOUS LES MURS EXTÉRIEURS EN BAS DE LA DALE ET AU-DESSUS DU SOL DOIVENT AVOIR UNE ÉPAISSEUR MINIMUM DE 16 POUCES DE BÉTON, ET LA DALE DE L'ABRI DOIT AVOIR AU MINIMUM UNE ÉPAISSEUR DE HUIT POUCES DE BÉTON.

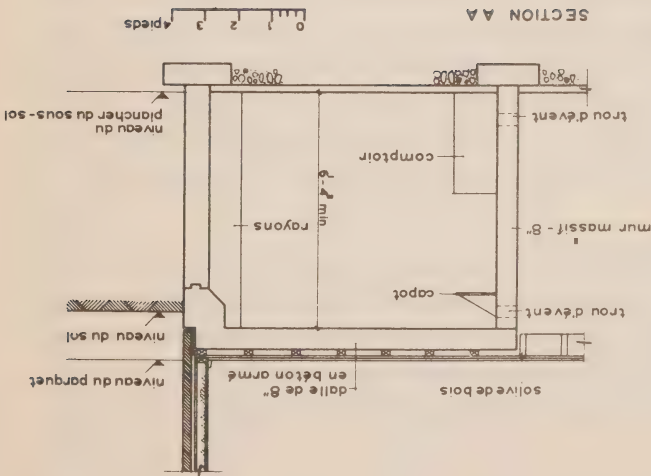


Pour plus de détails sur le mur de fondation et la dalle de plafond en rapport avec le niveau du sol, voir détails 1, 2 et 3 aux pages 8 et 9.

Il faut noter qu'il y a un évent métallique directement au-dessus de l'appareil à cuisson. Ceci améliorera l'aération et aidera à évacuer les produits de la combustion.

Lorsqu'il est nécessaire d'installer des conduits et des tuyaux pour une ou plusieurs pièces au-dessus de l'abri, ils devraient être installés entre le dessus de la dalle de plafond et le parquet. Il peut être nécessaire dans certains cas de baisser la dalle tout en maintenant la hauteur minimum de six pieds quatre pouces.

Ce dessin illustre une section longitudinale de l'abri où la hauteur de six pieds quatre pouces est le strict minimum.



rieur de 16 pouces, le poids devrait être de 160 à 200

livres. Les poids minimums sont obtenus dans un mur de huit pouces et de 16 pouces, en blocs de béton creux de poids régulier; toutes les cellules sont remplies de béton; le poids plus élevé représente celui du béton

massif.

Etant donné que le service d'énergie électrique peut ne pas être coupé dans toutes les régions ou peut être repris, il faudrait prévoir dans le modèle de l'abri un service d'électricité pouvant aller jusqu'à 1500 watts normalement lorsque le circuit d'approvisionnement n'est pas coupé. Ces facilités devraient inclure une prise de courant double pour fin de cuisson à proximité du comptoir de cuisson et au moins une ampoule pour l'éclairage.

Comme approvisionnement d'eau de réserve, en plus de l'eau enmagasinée dans l'abri, un tuyau d'amenée de 1/2 pouce devrait être raccordé au robinet de drainage du réservoir d'eau chaude et prolongé jusqu'à l'abri. Afin que l'eau puisse s'écouler librement, il sera nécessaire de prévoir un évent pour le système en ouvrant un robinet d'eau chaude après que le robinet principal d'entrée de la maison aura été fermé.

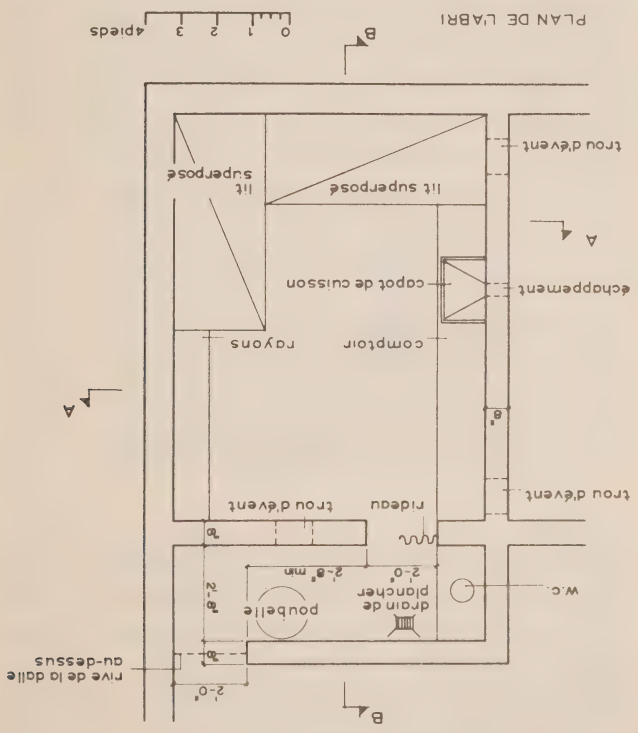
Pour assurer l'aération de l'abri, des blocs creux posés sur la rive constitueront des ouvertures appropriées. Bien que le modèle des blocs diffère, la plupart des blocs auront à peu près la même grandeur d'ouverture c'est-à-dire 40 pouces carrés par bloc. Quatre blocs devraient être disposés par paire, soit deux au haut et deux au bas de l'abri pour obtenir une ouverture de 80 pouces carrés à chaque niveau.

Le matériau de protection qui doit être employé dans la construction de l'abri au sous-sol tant pour la dalle intérieure du plafond que les murs de huit pouces d'épaisseur, devrait avoir un poids d'au moins 80 à 100 livres par pied carré. Dans le cas d'un mur exté-

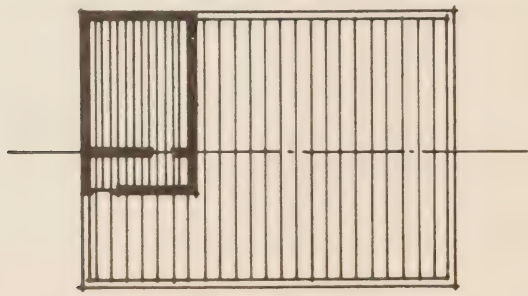
à 60 pieds carrés.

façon, aucun abri ne devrait avoir une aire intérieure serait désirable dans une nouvelle construction. De toute minimum, et une aire de 15 pieds carrés par personne carrés ou 80 pieds cubes par personne comme strict l'aire de l'abri ne devrait pas être inférieure à 12 pieds vant le modèle de la maison mais dans tous les cas, indiquées; les autres dimensions seront déterminées sui-

Dans le dessin, certaines dimensions de rigueur sont



Dans le cas d'une nouvelle maison construite pour un propriétaire-occupant, un prêt additionnel jusqu'à concurrence de \$500 sera mis à sa disposition pour lui aider à financer la construction d'un abri acceptable contre les retombées. Au besoin, le prêt maximum établi par règlement peut être majoré à cette fin jusqu'à concurrence de \$500.



L'abri décrit dans la présente brochure devra être placé dans un angle du sous-sol et l'angle choisi devrait se prévaloir du niveau le plus élevé du sol à l'extérieur. Il faut prendre soin dans le plan, d'obvier à l'affaissement inégal de l'abri et de la maison elle-même, en raison de la surcharge imposée par l'abri construit. Un facteur à prendre en considération en choisissant l'emplacement de l'abri est qu'il ne doit y avoir aucune fenêtre au sous-sol dans l'aire réservée à l'abri ou près de l'entrée de l'abri, et toute autre fenêtre au sous-sol doit être protégée par un écran. Il faut noter que la protection offerte par la maison permet de n'avoir que huit pouces de béton pour former la dalle du plafond de l'abri.

Le critère de base du modèle de l'abri illustré dans la présente brochure découle de la connaissance du fait que la plupart des personnes en dehors du rayon de l'explosion et de la chaleur survivront si elles sont protégées contre les retombées radio-actives.

De toutes les matières denses, la terre est la meilleure marché et la plus facile à obtenir. Il y a d'autres matières relativement peu coûteuses qui peuvent protéger d'une façon excellente: le béton massif, les blocs de béton massif sans cellule, et la brique. Les blocs creux peuvent être employés si les cellules sont remplies de béton.

La masse essentielle pour obtenir la protection désirée dans une maison consisterait en 16 pouces de béton pour le mur de l'abri au-dessus du niveau du sol. Il va de soi que plus le niveau du sol est élevé, plus grande est la protection dans l'abri.

La présente brochure appelée "Formule de survivance No 2", illustre comment incorporer au sous-sol, un abri contre les retombées dans le dressage des plans d'une nouvelle maison en conformité des normes minimums de construction. L'organisme des mesures d'urgence a publié la "Formule de survivance No 1" décrivant la construction d'un abri au sous-sol contre les retombées dans les maisons existantes. On peut en obtenir des exemplaires en écrivant à "Abri dans le sous-sol contre les retombées radio-actives, Service des mesures d'urgence, Bureau du conseil privé, Edifice de l'Est, Ottawa, Ontario". Une autre brochure dans la série traitera des abris dans le jardin arrière afin de prendre en considération les autres genres de construction de maison.

Le coût de l'abri dans une nouvelle maison construite aux termes de la Loi nationale sur l'habitation peut être inclus dans la valeur estimative aux fins de l'hypothèque. Un abri au sous-sol contre les retombées pour les maisons existantes peut être financé au moyen d'un prêt pour l'amélioration de maison aux termes de la Loi nationale sur l'habitation.

ABRI CONTRE LES RETOMBÉES

à être incorporé au plan des nouvelles maisons

UN ABRI CONTRE LES RETOMBÉES protégera les êtres humains du danger de la radiation, mais il est trop tard pour penser à le construire une fois l'avertissement donné.

Dans le cas d'une guerre atomique, tous, même ceux qui sont éloignés d'un objectif probable, auront besoin d'un abri contre les retombées. Une série de bombes nucléaires qui exploseraient sur ce continent, pourraient mettre la vie de tous les Canadiens en danger. Il est impossible de prédire quand et où se produira une retombée. Elle dépend du lieu d'explosion de la bombe, de l'altitude à laquelle se produit l'explosion, des conditions atmosphériques à ce moment-là, de la grosseur et du poids des particules radio-actives, de la force et de la direction du vent, et d'une variété d'autres facteurs.

Si la boule de feu d'une arme nucléaire touche le sol, la terre et d'autres matières pulvérisées sont attirées dans le nuage. Cette poussière devient radio-active et peut être déposée sur un territoire de plus de mille milles carrés. Les retombées radio-actives qui sont imperceptibles par les sens humains, pourraient occasionner des malaises à divers degrés ou même la mort. Deux facteurs combinés l'un à l'autre peuvent empêcher les conséquences désastreuses des retombées — le temps et la protection. L'intensité de la radiation des retombées diminue avec le temps, ce qui en fait un facteur important. Le seul moyen peut coûter de protéger les êtres humains contre la radiation des retombées consiste à employer une masse de matière dense.

Service des mesures d'urgence

à la demande du

la Société centrale d'hypothèques et de logement

rédigé par

ABRI DANS LE SOUS-SOL CONTRE LES RETOMBÉES RADIO-ACTIVES

*Un guide dans la conception
des nouvelles maisons*



*Formule de
Survivance No 2*